

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-161245

(43)Date of publication of application : 10.06.2004

(51)Int.Cl. B60C 23/04
B60C 19/00
B60C 23/02
B60C 23/20
G01L 17/00
G08C 17/02

(21)Application number : 2003-158372 (71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 03.06.2003 (72)Inventor : OKUMURA RYOZO

(30)Priority

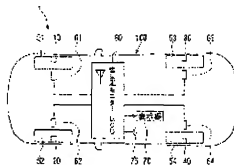
Priority number : 2002278003 Priority date : 24.09.2002 Priority country : JP

(54) TIRE AIR PRESSURE MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire air pressure monitoring system capable of grasping the tire positions with sensor units fitted thereat even in the case of tire rotation without any complicated registration work.

SOLUTION: A trigger signal is transmitted from transmission coil antennas 61, 62, 63 and 64 to only corresponding sensor units 10, 20, 30 and 40 in a manner such that a magnetic field is used as a medium. Upon receipt of the trigger signal, the sensor units 10, 20, 30 and 40 measure a tire air pressure and others and transmit a transmission signal including the measurement values of the tire air pressure to a monitoring unit 100. Therefor, the monitoring unit 100 determines the tire position with the sensor units 10, 20, 30 and 40 fitted thereat in relation to the tire position of the sensor units 10, 20, 30 and 40 fitted thereat even when ID codes of the sensor units 10, 20, 30 and 40 are not registered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2005

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-161245

(P2004-161245A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004. 6. 10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B60C 23/04	B60C 23/04	2 F 0 5 5
B60C 19/00	B60C 19/00	2 F 0 7 3
B60C 23/02	B60C 23/02	
B60C 23/20	B60C 23/02	
GO 1 L 17/00	B60C 23/20	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-158372 (P2003-158372)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成15年6月3日 (2003. 6. 3)		株式会社ザンソー
(31) 優先権主張番号	特願2002-278003 (P2002-278003)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(32) 優先日	平成14年9月24日 (2002. 9. 24)	(74) 代理人	100106149
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 矢作 和行
		(72) 発明者	奥村 亮三
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社ザンソー内
		F ターム (参考)	2F055 AA12 BB20 CC60 DD20 EE40
			FF32 FF34
			2F073 AA02 AA03 AA36 AB04 AB07
			BB02 BC02 CC01 CC08 CC12
			DD01 DE13 FF02 GG01 GG04
			GG07 GG08

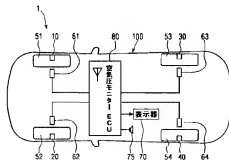
(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧監視システム

(57) 【要約】

【課題】煩雑な登録作業を必要とせず、またタイヤローテーションを行なった場合でも、各センサユニットが取り付けられたタイヤ位置を把握可能なタイヤ空気圧監視システムを提供する。

【解決手段】磁界を媒体として送信用コイルアンテナ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 から対応するセンサユニット 1 0, 2 0, 3 0, 4 0 のみへトリガ信号を送信する。各センサユニット 1 0, 2 0, 3 0, 4 0 は、トリガ信号の受信に応じて空気圧等の測定及び、空気圧測定値を含む送信信号を監視ユニット 1 0 0 に送信するように構成した。従って、監視ユニット 1 0 0 において、各センサユニット 1 0, 2 0, 3 0, 4 0 が装着されたタイヤ位置と関連付けて各センサユニット 1 0, 2 0, 3 0, 4 0 の I D コードが登録されていなくても、各センサユニット 1 0, 2 0, 3 0, 4 0 が装着されたタイヤ位置を判別することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の各タイヤに設けられて、それぞれのタイヤの空気圧を測定するとともに、その空気圧測定値を含む送信信号を送信する複数のセンサユニットと、前記複数のセンサユニットからの送信信号を受信し、その送信信号に含まれる空気圧測定値に基づいて、各タイヤの空気圧の状態を監視する監視ユニットとを備えたタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記監視ユニットは、前記複数のセンサユニットに対応して設けられ、前記送信信号の送信を指示する指示信号を送信する複数の送信手段を備え、それぞれの送信手段は、対応するセンサユニットのみへ前記指示信号が到達する送信領域を有し、前記複数のセンサユニットは、それぞれ、前記指示信号を受信する受信手段を備え、前記指示信号を受信したときに、その指示信号に応答して前記送信信号を送信することを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項 2】

前記送信手段は、磁界を媒体として前記指示信号を送信する送信用コイルアンテナを有し、当該送信用コイルアンテナは、各タイヤの車軸の近傍及び各タイヤの周辺のいずれかに設置され、各タイヤの車軸方向に磁束が向かうように、当該送信用コイルアンテナの中心軸が車軸に沿って配置され、前記センサユニットの受信手段は、前記磁束を受ける送信用コイルアンテナを有し、当該送信用コイルアンテナの中心軸が、前記送信用コイルアンテナの中心軸と同方向となるように、前記送信用コイルアンテナが配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ空気圧監視システム。

【請求項 3】

前記送信手段は、各センサユニットに対して、それぞれ異なる識別コードを含む指示信号を送信し、前記センサユニットは、前記指示信号に応答して、前記識別コードを含む送信信号を送信することを特徴とする請求項または請求項 2 に記載のタイヤ空気圧監視システム。

【請求項 4】

前記監視ユニットは、前記複数の送信手段から、それぞれ異なるタイミングで、前記指示信号を送信させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のタイヤ空気圧監視システム。

【請求項 5】

前記監視ユニットは、乗員が車両に乗車していることを検出する乗車検出手段を備え、前記乗車検出手段が乗員の車両への乗車を検出していることを条件として、前記指示信号を前記センサユニットに送信させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のタイヤ空気圧監視システム。

【請求項 6】

前記指示信号は、百数十 kHz または十数 MHz の低周波信号を搬送波として送信されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のタイヤ空気圧監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の各タイヤの空気圧の状態を監視するタイヤ空気圧監視システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、車両に設けられた各タイヤの空気圧を監視するシステムが種々、提案されている。その 1 つとして、特許文献 1 に示すように、タイヤ空気圧を測定するセンサ及びその空気圧の測定値を送信する送信機からなるセンサユニットを各タイヤに取り付けるととも

に、そのセンサユニットから送信された信号を受信して、各タイヤの空気圧測定値が所定値以下の場合、警告を行なう監視ユニットを車体側に設けたタイヤ空気圧監視システムがある。

【0003】

この従来のタイヤ空気圧監視システムにおいて、各センサユニットの装着されたタイヤ位置を把握するために、各センサユニットに付与される固有のIDコードが、タイヤ位置と関連付けて監視ユニットに登録される。このようにすれば、監視ユニットが空気圧測定値及びIDコードを含む送信信号を受け取った場合、そのIDコードに基づいて、どのタイヤに装着されたセンサユニットから送信されたものかを判別することができる。このようにしてタイヤ位置を把握できれば、空気圧測定値からタイヤの空気圧が異常であることを判定した場合、そのタイヤの位置を特定して、タイヤ空気圧の異常を報知することができる。

10

【0004】

【特許文献1】特許第3212311号公報

【0005】

【発明が解決しようとする手段】

しかしながら、上述したように、各センサユニットのIDコードを、タイヤ位置と関連付けて監視ユニットに登録するためには、煩雑な作業が必要になる。すなわち、監視ユニットにおけるスイッチ操作によって、監視ユニットの動作モードを監視モードから登録モードに切り換えるとともに、IDコードを登録すべきタイヤ位置を設定する。その状態において、例えば、タイヤの圧力を急減圧することによりIDコードを登録すべきタイヤ位置におけるセンサユニットから強制的にIDコードを送信させて、監視ユニットに登録する。このような作業が、車両の全タイヤに対して行なわれる。

20

【0006】

さらに、上記した作業によって、各センサユニットのIDコードをタイヤ位置に関連付けて監視ユニットに登録した場合であっても、車両のユーザが、各タイヤの磨耗状態を均一化させるために、タイヤローテーションを行なってしまうと、登録されたIDコードとタイヤ位置との関連付けは、もはや意味をなさないものとなる。

【0007】

本発明は、上記した点に鑑みてなされたものであり、煩雑な登録作業を必要とせず、またタイヤローテーションを行なった場合でも、各センサユニットが取り付けられたタイヤ位置を把握することが可能なタイヤ空気圧監視システムを提供することを目的とするものである。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のタイヤ空気圧監視システムは、車両の各タイヤに設けられて、それぞれのタイヤの空気圧を測定するとともに、その空気圧測定値を含む送信信号を送信する複数のセンサユニットと、複数のセンサユニットからの送信信号を受信し、その送信信号に含まれる空気圧測定値に基づいて、各タイヤの空気圧の状態を監視する監視ユニットとを備えたタイヤ空気圧監視システムにおいて、監視ユニットは、複数のセンサユニットに対応して設けられ、送信信号の送信を指示する指示信号を送信する複数の送信手段を備え、それぞれの送信手段は、対応するセンサユニットのみへ指示信号が到達する送信領域を有し、複数のセンサユニットは、それぞれ、指示信号を受信する受信手段を備え、指示信号を受信したときに、その指示信号に応じて前記送信信号を送信することとを特徴とする。

40

【0009】

上述したように、対応するセンサユニットのみに送信信号の送信を指示する指示信号を送信する送信手段を監視ユニットに設けたことにより、センサユニットのIDコードがタイ

50

ヤ位置との関連において登録されていなくとも、センサユニットが設けられたタイヤ位置を把握することができる。すなわち、監視ユニットは、どのタイヤ位置に対応した送信手段から指示信号を送信したかは把握しているため、その指示信号に回答して送信信号を送信したセンサユニットのタイヤ位置も把握することができる。

【0010】

請求項2に記載のタイヤ空気圧監視システムは、送信手段が、磁界を媒体として指示信号を送信する送信用コイルアンテナを有し、当該送信用コイルアンテナは、各タイヤの車軸の近傍及び各タイヤの周辺のいずれかに設置され、各タイヤの車軸方向に磁束が向かうように、当該送信用コイルアンテナの中心軸が車軸に沿って配置され、センサユニットの受信手段は、磁束を受ける受信用コイルアンテナを有し、当該受信用コイルアンテナの中心軸が、送信用コイルアンテナの中心軸と同方向となるように、受信用コイルアンテナが配置されることを特徴とする。

10

【0011】

このように、送信手段が磁界を媒体として指示信号を送信するものであると、磁界は距離の3乗に比例して減衰するため、送信手段の送信領域を、対応するセンサユニットのみへ指示信号が到達する領域に設定することが容易となる。そして、送信用コイルアンテナを各タイヤの車軸の近傍及び各タイヤの周辺のいずれかに配置し、かつ送信用コイルアンテナと受信用コイルアンテナの中心軸が同方向としたことにより、タイヤの回転により、両アンテナの位置関係が変化しても、常に良好な通信状態を維持することができる。

【0012】

請求項3に記載したように、送信手段は、各センサユニットに対して、それぞれ異なる識別コードを含む指示信号を送信し、センサユニットは、指示信号に回答して、識別コードを含む送信信号を送信することが好ましい。これにより、監視ユニットが送信信号を受信した際に、その送信信号は、自身の指示信号に対する応答信号であることを確認することができる。

20

【0013】

請求項4に記載したように、監視ユニットは、複数の送信手段から、それぞれ異なるタイミングで、指示信号を送信させることが好ましい。これにより、各センサユニットからの送信信号が混信して、良好に受信できない事態の発生を回避することができる。

【0014】

また、請求項5に記載したように、監視ユニットは、乗員が車両に乗車していることを検出する乗車検出手段を備え、乗車検出手段が乗員の車両への乗車を検出していることを条件として、指示信号をセンサユニットに送信させることが好ましい。本発明では、監視ユニットが、センサユニットの送信タイミングを決定することができる。そして、車両に乗員が乗車しておらず、車両が停止されている場合には、センサユニットからの送信を行なわせないようにすることにより、センサユニットにおける消費電力を低減することができる。

30

【0015】

また、請求項6に記載したように、指示信号は、百数十kHzまたは十数MHzの低周波信号を搬送波として送信されることが好ましい。このように、指示信号の搬送波として低周波信号を用いると、指示信号の回り込みが発生し、タイヤ内に設けたセンサユニットとの通信状態を良好に保つことができる。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図に基づいて説明する。なお、本実施形態においては、タイヤ空気圧監視システムを4輪乗用車に適用した例について説明するが、本発明によるタイヤ空気圧監視システムは、トラックやバス等にも適用することができる。

【0017】

図1は、本実施形態によるタイヤ空気圧監視システム1の概略の構成を示す構成図である。図1に示すように、タイヤ空気圧監視システム1は、車両の各タイヤ51、52、53

50

、54に設けられ、タイヤの空気圧を測定するとともに、その空気圧測定値を含む信号を送信するセンサユニット10、20、30、40を備える。また、タイヤ空気圧監視システムは、車体側に、センサユニット10、20、30、40からの送信信号を受信し、その送信信号に含まれる空気圧測定値に基づいて各タイヤ51、52、53、54の空気圧の状態を監視する監視ユニット100を備えている。この監視ユニット100は、空気圧測定の開始を指示するトリガ信号を送信する送信用コイルアンテナ61、62、63、64、センサユニット10、20、30、40からの送信信号を受信する受信回路等を備えた空気圧モニターECU80、及び表示器70から構成される。

【0018】

上記構成において、各センサユニット10、20、30、40、及び各センサユニット10、20、30、40に対応して設けられる送信用コイルアンテナ61、62、63、64は、すべて同様に構成されるので、以下、右前輪のタイヤ51に設けられたセンサユニット10及びそれに対応する送信用コイルアンテナ61を例に取って説明する。

【0019】

図2(a)は、センサユニット10の内部構成を示すブロック図である。図2(a)に示すように、センサユニット10は、タイヤの空気圧を測定する空気圧センサ17と、測定した空気圧及び固有のIDコードを含む送信信号を生成する制御回路16、及びその送信信号を電波(例えば、数百MHz帯のRF(Radio Frequency)信号)を搬送波として送信する送信回路18、及び送信アンテナ19を備えている。さらに、センサユニット10は、送信用コイルアンテナ61から、磁界を媒体とし、低周波信号(例えば百数十KHzあるいは十数MHz)を搬送波として送信される指示信号としてのトリガ信号を受信する受信用コイルアンテナ11、受信されたトリガ信号を増幅する増幅回路12、増幅されたトリガ信号を搬送波から分離して検波する検波回路13、検波されたトリガ信号を増幅する増幅回路14、及び増幅されたトリガ信号を波形整形する波形整形回路15を備えている。

【0020】

トリガ信号は、各センサユニット10、20、30、40に対して、それぞれ異なるコード信号として、監視ユニット100の送信用コイルアンテナ61、62、63、64から送信される。そして、例えば、センサユニット10に送信用コイルアンテナ61からトリガ信号が送信されると、上述した受信用コイルアンテナ11によって受信され、かつ増幅回路12、検波回路13、増幅回路14、及び波形整形回路15によって処理された後、制御回路16に入力される。制御回路16は、トリガ信号が入力されると、送信回路18に対して、測定した空気圧、固有のIDコード及び入力されたコード信号を含む送信信号を出力し、送信回路18より送信させる。

【0021】

なお、このセンサユニット10、20、30、40は、例えば、タイヤバルブと一体的に構成されたり、タイヤのディスクホイールに直接取り付けられることにより、各タイヤ51、52、53、54に装着される。また、センサユニット10、20、30、40は、空気圧センサ17に加えて、温度を測定する温度センサを備えるものであっても良い。これにより、タイヤ空気圧の状態を判定する際に、温度変化によるタイヤ空気圧の変動を考慮することが可能になる。

【0022】

次に、監視ユニット100の詳細な構成に関して、図2(b)に基づいて説明する。図2(b)は監視ユニット100の構成を示すブロック図である。

【0023】

図2(b)に示すように、監視ユニット100の空気圧モニターECU80は、受信アンテナ81を有し、各センサユニット10、20、30、40からの送信信号を受信する。受信アンテナ81によって受信された受信信号は、受信回路82に送られ、受信信号の増幅、検波等の処理が行なわれる。その後、制御回路83において、受信信号からIDコード、コード信号、空気圧測定値等が抽出され、受信信号に含まれる空気圧測定値に基づい

10

20

30

40

50

て各タイヤ 51, 52, 53, 54 の空気圧の状態が判定される。

【0024】

なお、受信アンテナ 81 及び受信回路 82 は、各センサユニット 10, 20, 30, 40 に対して共用べく、空気圧モニター ECU 80 内に設けたが、各センサユニット 10, 20, 30, 40 に対して個別に設けても良い。その場合、各受信アンテナは、例えばホイールハウス等、各センサユニット 10, 20, 30, 40 の近傍に設置することができるので、送信信号を良好に受信できるようになる。

【0025】

空気圧モニター ECU 80 における、各タイヤ 51, 52, 53, 54 の空気圧の状態の判定結果は、車室内のインストルメンタルパネルに設けられた表示器（ディスプレイ）70 に表示される。また、空気圧が異常である場合には、ブザー 75 によって警告音を発しても良い。

【0026】

表示器 70 は、図 2 (b) に示すように、各タイヤ 51, 52, 53, 54 の取付け位置に応じた、LED 等からなる表示部 71 を備えている。そして、空気圧モニター ECU 80 によってタイヤ空気圧が所定圧以下に低下している等、タイヤ空気圧が異常と判定した場合には、その空気圧が異常のタイヤに対応する表示部 71 を点灯及び／又はブザー 75 を吹鳴させ、ドライバーにタイヤの空気圧の異常を報知する。

【0027】

なお、表示器 70 として各タイヤ 51, 52, 53, 54 の空気圧測定値を直接表示可能なディスプレイを用いても良い。また、表示器 70 における表示部 71 は、各タイヤ 51, 52, 53, 54 の取付け位置に対応した数だけ設けず、例えば 1 個のみのウォーニングランプを設け、1 つ以上のタイヤの空気圧が異常となった場合、そのウォーニングランプを点灯することによってタイヤ空気圧の異常を報知しても良い。

【0028】

さらに、空気圧モニター ECU 80 は、送信用コイルアンテナ 61 からトリガ信号を送信させるためのインターフェース（I/F）回路 84 及び駆動回路 85 を備えている。すなわち、制御回路 83 は、I/F 回路 84 を介して、駆動回路 85 を作動させ、駆動回路 85 は、送信用コイルアンテナ 61 から所定のコード信号からなるトリガ信号が磁界を媒体として送信されるように、送信用コイルアンテナ 61 に電流を通電する。

【0029】

次に、監視ユニット 100 の送信用コイルアンテナ 61 とセンサユニット 10 の受信用コイルアンテナ 11 との配置位置に関して図 3 を用いて説明する。図 3 に示すように、送信用コイルアンテナ 61 は、例えば車軸のハウジング 90 等に固定されることにより、タイヤ 51 の車軸（図示せず）の近傍において、その車軸方向に磁束が向かうように、送信用コイルアンテナ 61 の中心軸が車軸に沿って配置される。なお、送信用コイルアンテナ 61 は、車軸ハウジング 90 以外に、ステアリングナックルやサスペンションアーム等に固定しても良い。

【0030】

受信用コイルアンテナ 11 を含むセンサユニット 10 は、タイヤ 51 のディスクホイール 92 に固定される。このとき、受信用コイルアンテナ 11 の中心軸が、送信用コイルアンテナ 61 の中心軸と同じ方向となるように、センサユニット 10 がディスクホイール 92 に固定される。このように、送信用コイルアンテナ 61 と受信用コイルアンテナ 11 との中心軸が同方向となるように配置すると、トリガ信号の搬送波として低周波信号を用いていることと相俟って、タイヤ 51 の回転により、両アンテナ 11, 61 の位置関係が変化しても、図 3 に実線及び点線で示すように、送信用コイルアンテナ 61 から発生した磁束が有効に受信用コイルアンテナ 11 と交差して、磁束に応じた電流が生ずる。従って、両アンテナ 11, 61 は、常に良好な通信状態を維持することができる。

【0031】

次に、上記の構成を備えるタイヤ空気圧監視システム 1 において実行される演算処理の流

10

20

30

40

50

れについて、図４及び図５のフローチャートに基づいて説明する。なお、図４は、各センサユニット１０、２０、３０、４０において実行される処理を示すフローチャートであり、図５は、監視ユニット１００にて実行される処理を示すフローチャートである。各センサユニット１０、２０、３０、４０において実行される処理は、それぞれ共通であるため、以下、センサユニット１０を例にとりて説明する。

【００３２】

まず、図４のステップＳ１０に示すように、送信用コイルアンテナ６１から送信されたトリガ信号を受信したか否かを判定する。このトリガ信号を受信した場合には、ステップＳ２０に進む。一方、トリガ信号を受信されない場合には、受信するまで待機する。

【００３３】

ステップＳ２０では、空気圧センサ１７が空気圧の計測を行なう。センサユニット１０が温度センサを備えている場合には、その温度センサもタイヤ内温度を計測する。このように、センサユニット１０は、トリガ信号を受信したことを契機として、空気圧等の計測を開始するのである。

【００３４】

ステップＳ２０において、空気圧等の計測が終了すると、ステップＳ３０にて、送信処理を行なう。この送信処理では、制御回路１６が、少なくとも空気圧等の測定値、センサユニット１０に付与された固有のＩＤコード、及び受信したトリガ信号のコードを含む送信信号を生成する。そして、この生成した送信信号を送信回路１８及び送信アンテナ１９を介して送信する。なお、各センサユニット１０、２０、３０、４０には、上述した固有のＩＤコードが予め付与されており、それぞれの制御回路１６のメモリ（図示せず）に記憶されている。

次に、図５のフローチャートに基づいて、監視ユニット１００にて実行される処理について説明する。なお、本フローチャートは、車両のイグニッションスイッチ（ＩＧ）がオンされたときに開始される。

【００３５】

まず、ステップＳ１００では、各センサユニット１０、２０、３０、４０に対応して設けた送信用コイルアンテナ６１、６２、６３、６４から、所定の時間間隔を持って、それぞれ異なるコード信号をトリガ信号として送信する。

【００３６】

次に、ステップＳ１１０では、トリガ信号にตอบสนองしてセンサユニット１０、２０、３０、４０から送信された送信信号を受信したか否かを判別する。そして、送信信号を受信した場合、ステップＳ１２０にて、各タイヤ５１、５２、５３、５４の空気圧の判定処理、及び、その空気圧が異常である場合には警報処理を行なう。この空気圧判定処理においては、まず、受信した受信信号に含まれるＩＤコードと監視ユニット１００に予め登録されているＩＤコードとを照合して、両ＩＤコードが一致する等所定の関係を満足しているか否かを判定する。この判定により、受信信号が自車両に取り付けられたタイヤ５１、５２、５３、５４のセンサユニット１０、２０、３０、４０から送信されたものであることが確認された場合、その受信信号に含まれる空気圧等の測定値が適正な値であるか否かを判定する。このように、各センサユニット１０、２０、３０、４０にＩＤコードを付与することにより、他車両からの信号等に基づいて誤ったタイヤ空気圧の判定を行なうことが防止でき、タイヤ空気圧の監視の信頼性を向上できる。

【００３７】

また、上記したように、監視ユニット１００から送信したコード信号を、各センサユニット１０、２０、３０、４０からの送信信号に織り込むことにより、監視ユニット１００は、送信信号を受信した際、その送信信号を発したセンサユニット１０、２０、３０、４０が装着されたタイヤ５１、５２、５３、５４の位置を確認することができる。

【００３８】

この理由について、以下に説明する。監視ユニット１００は、各センサユニット１０、２０、３０、４０に対応して設けた送信用コイルアンテナ６１、６２、６３、６４からそれ

10

20

30

40

50

ぞれ異なるコード信号をトリガ信号として送信する。このトリガ信号は、磁界を媒体としており、磁界は距離の3乗に比例して減衰するため、トリガ信号の送信領域は、対応するセンサユニット10、20、30、40のみに限定される。監視ユニット100は、トリガ信号のコード及びそのトリガ信号を送信させた送信用コイルアンテナ61、62、63、64の設置位置を把握しているため、センサユニット10、20、30、40からの送信信号を受信した場合、その受信信号に含まれるコード信号から、センサユニット10、20、30、40の位置を判別することができる。

【0039】

ただし、上述したように、本実施形態では、各送信用コイルアンテナ61、62、63、64からのトリガ信号は、対応するセンサユニット10、20、30、40のみに到達するので、コード信号を用いなくともセンサユニット10、20、30、40の位置を判別することは可能である。図6(a)、(b)、(c)に示すように、監視ユニット100は、車両のイグニッションスイッチ(IG)がオンされたときに、間欠的に各センサユニット10、20、30、40に対して順次、トリガ信号を送信する。各センサユニット10、20、30、40はトリガ信号を受信すると、空気圧等の測定を開始する。そして空気圧等の測定が完了した時点で、IDコードや空気圧測定値を含む送信信号を送信する。従って、トリガ信号を送信してからセンサユニット10、20、30、40の送信信号を受信するまでの間隔よりも、各送信用コイルアンテナ61、62、63、64から順次トリガ信号を送信する間隔を長くすることにより、送信信号がどのトリガ信号にตอบสนองして発せられたものかを区別することができる。また、このように各送信用コイルアンテナ61、62、63、64からトリガ信号を出力するタイミングをずらすことにより、各センサユニット10、20、30、40の送信信号の混信を防止できるとの効果も得られる。

【0040】

上述した空気圧判定処理において、タイヤの空気圧が適正範囲よりも低下している等、タイヤ空気圧の異常と判定した場合には、警報処理として、受信信号に含まれるコード信号から判別したタイヤ位置の表示部71を点灯させ、ドライバーに空気圧の異常を報知する。これにより、ドライバーは、車両のどのタイヤ51、52、53、54の空気圧が異常かを即座に把握することができる。

【0041】

上述したように、本実施形態においては、磁界を媒体として送信用コイルアンテナ61、62、63、64から対応するセンサユニット10、20、30、40へトリガ信号を送信し、そのトリガ信号を契機として、各センサユニット10、20、30、40が送信信号を送信するように構成した。従って、監視ユニット100において、各センサユニット10、20、30、40が装着されたタイヤ位置と関連付けて各センサユニット10、20、30、40のIDコードが登録されていなくても、各センサユニット10、20、30、40が装着されたタイヤ位置を判別することができる。

【0042】

なお、上述した実施形態においては、送信用コイルアンテナ61及び受信用コイルアンテナ11は、トリガ信号の送受信用のみに使用されたが、空気圧測定値、IDコード等を含む送信信号を、受信用コイルアンテナ11を送信アンテナ、送信用コイルアンテナ61を受信アンテナとして送信しても良い。

【0043】

また、送信用コイルアンテナ61から送信される磁束によって、受信用コイルアンテナ11に発生する電流を一時的に蓄えるキャパシタを設け、このキャパシタを電源として、センサユニットから送信信号を送信しても良い。この場合、トリガ信号(指示信号)の搬送波として低周波数信号を用いていることにより、その増幅や検波に要する電力消費量を低減でき、送信信号を送信するための電力を確保し易くなる。

【0044】

また、上述した実施形態においては、乗員が車両に乗車しているときに、各タイヤ51、52、53、54の空気圧の状態を報知させるべく、車両のイグニッションスイッチがオ

10

20

30

40

50

ンされている場合にのみ、図5に示すフローチャートを実行するように構成した。しかしながら、乗員が車両に乗車していることを検出するために、イグニッションスイッチ以外に、例えばアクセサリスイッチ（ACC）やシートに設けた着座センサを利用することができ、これらのスイッチにより乗員の乗車が検知されている時に、空気圧の検知及びその結果の報知を行なっても良い。

【0045】

さらに、上述した実施形態においては、送信用コイルアンテナ61を車軸のハウジング90等の車軸近傍に設置したが、送信用コイルアンテナ61は、図7に示すように、タイヤ51の周辺、すなわちタイヤ51の上方や側方の車体部分に設けても良い。この場合であっても、送信用コイルアンテナ61の中心軸と受信用コイルアンテナ11の中心軸とが同じ方向となるように設置すれば、タイヤ内のセンサユニット10の回転位置によらず、両アンテナは通信を行なうことができる。

【0046】

また、受信用コイルアンテナ11としては、上述した実施形態のようにセンサユニット10内に内蔵されるタイプのものであっても良いし、例えば、図8（a）、（b）に示すように、タイヤの内周あるいはディスクホイールの外周に沿ってアンテナ線を複数回巻回した大径のタイプのものを用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態によるタイヤ空気圧監視システムの概略の構成を示す構成図である。

【図2】（a）はセンサユニットの内部構成を示すブロック図であり、（b）は監視ユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】送信用コイルアンテナ61と受信用コイルアンテナ11との位置関係を示す模式図である。

【図4】センサユニットにおいて実行される処理を示すフローチャートである。

【図5】監視ユニットにおいて実行される処理を示すフローチャートである。

【図6】トリガ信号及び送信信号の発生タイミングを示すタイムチャートである。

【図7】送信用コイルアンテナの設置位置に関する変形例を示す模式図である。

【図8】（a）及び（b）は、受信用コイルアンテナの変形例を示す模式図である。

【符号の説明】

1 タイヤ空気圧監視システム

10、20、30、40 センサユニット

11 受信用コイルアンテナ

16 制御回路

17 空気圧センサ

18 送信回路

19 送信アンテナ

51、52、55、45 タイヤ

61、62、63、64 送信用コイルアンテナ

70 表示器

80 空気圧モニターECU

81 受信アンテナ

82 受信回路

83 制御回路

100 監視ユニット

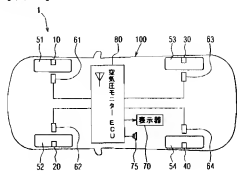
10

20

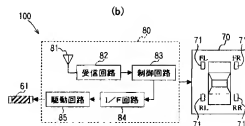
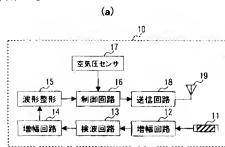
30

40

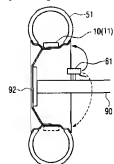
【図 1】



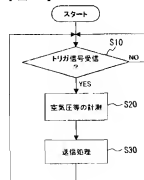
【図 2】



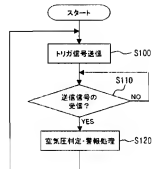
【図 3】



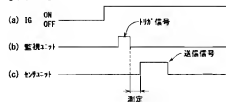
【図 4】



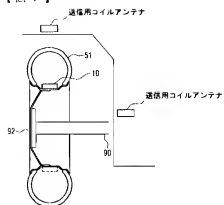
【図 5】



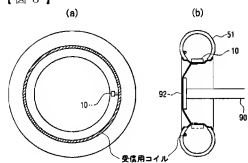
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き(51) Int. Cl.⁷

G 0 8 C 17/02

F 1

G 0 1 L 17/00 3 0 1 P

G 0 8 C 17/00 B

テーマコード (参考)